

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-329051

(43)Date of publication of application : 22.12.1997

(51)Int.Cl.

F02D 45/00
E02F 8/26
F16H 63/40
G07C 5/00

(21)Application number : 08-172980

(71)Applicant :

KOMATSU LTD

(22)Date of filing : 12.06.1996

(72)Inventor :

SUGANO YUKIO

WATANABE GENICHIROU

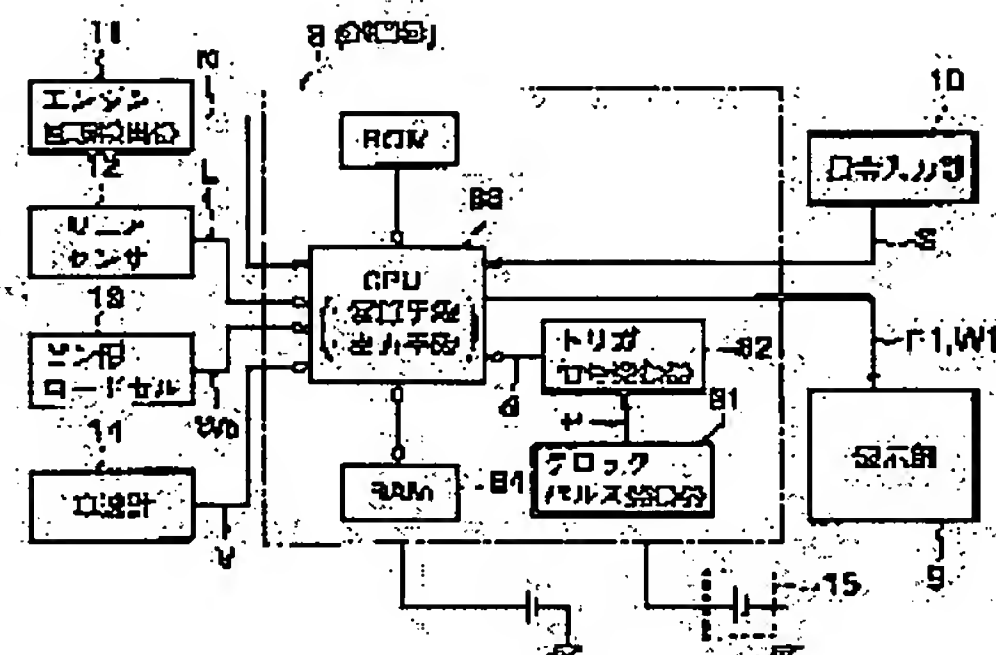
HASEGAWA NOBUKI

(54) SELF-PROPELLED VEHICLE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To design a repair plan and a renewal plan of a whole self-propelled vehicle by calculating the accumulated total amount of fuel injection and by calculating one of or both of the amount of fuel injection per unit time and the amount of transport per unit amount of fuel injection.

SOLUTION: This vehicle receives an engine rotation speed N from engine speed detecting means 11, an amount of fuel injection (q) from fuel injection amount detecting means 12, a weight W from carrying weight detecting means 13 and a trigger signal (d) from trigger signal oscillating means 14. A time (t) during which the engine rotation speed nearly equal to the engine speed N and the amount of fuel injection nearly equal to the amount of fuel injection (q) are held is calculated by using the number, (n) of the trigger signal (d). Calculating means 83 calculates the accumulated total amount of fuel injection Q and one of or both of the amount of fuel injection per unit time (q1) and the amount of transport per unit amount of fuel injection (w1), where $Q = \sum q.N.t$, $q1 = Q / \sum t$, and $w1 = \sum W.V.t / Q$. The values q1 and w1 include the tendency of the state of the engine. Therefore, a repair timing and a renewal timing can be correctly planned.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

04.02.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

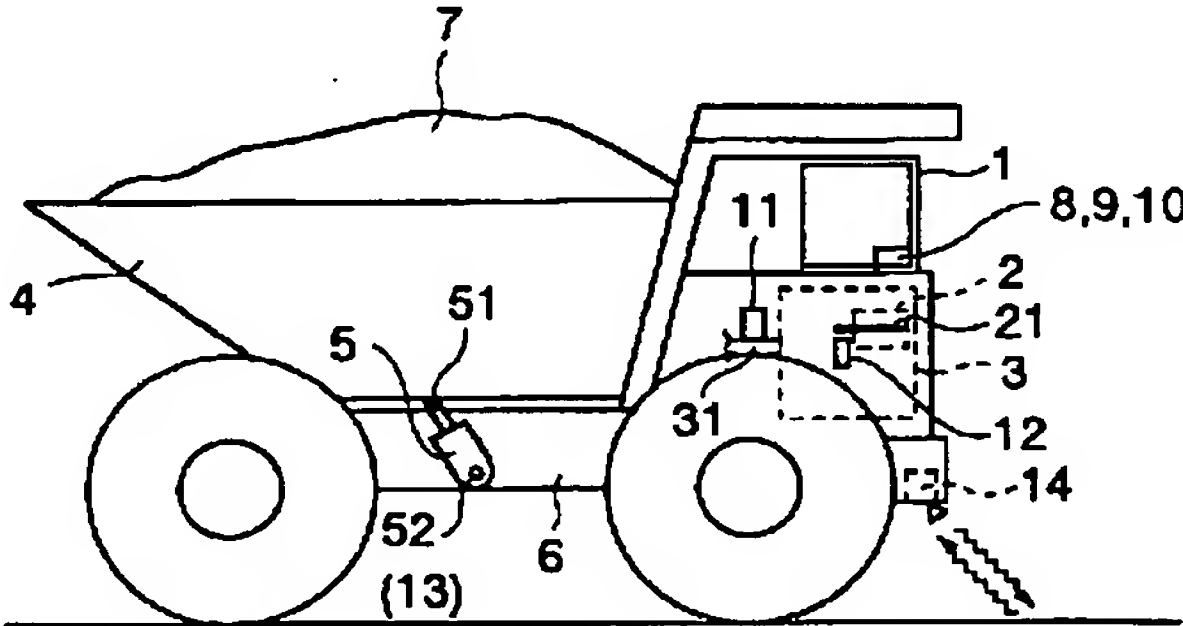
THIS PAGE BLANK (USPTO)

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	FI	技術表示箇所
F 0 2 D 45/00	3 6 4		F 0 2 D 45/00	3 6 4 M
E 0 2 F 9/26			E 0 2 F 9/26	B
F 1 6 H 63/40			F 1 6 H 63/40	
G 0 7 C 5/00			G 0 7 C 5/00	Z
審査請求 未請求 請求項の数2 FD (全 5 頁)				

(21)出願番号	特願平8-172980	(71)出願人	000001236 株式会社小松製作所 東京都港区赤坂二丁目3番6号
(22)出願日	平成8年(1996)6月12日	(72)発明者	菅野 幸夫 栃木県小山市横倉新田400 株式会社小松製作所小山工場内
		(72)発明者	渡辺 弦一郎 栃木県小山市横倉新田400 株式会社小松製作所小山工場内
		(72)発明者	長谷川 信樹 栃木県小山市横倉新田400 株式会社小松製作所小山工場内
		(74)代理人	弁理士 橋爪 良彦

(54)【発明の名称】 自走車両

(57)【要約】
【課題】 単にエンジン状態ばかりでなく、仕事量も検出することにより、エンジンは元より、自走車両全体の修理計画や更新計画等も立案できる自走車両を提供する。
【解決手段】 エンジンを搭載して積載物を輸送する自走車両において、エンジン回転速度Nの検出手段と、エンジン1回転当たりの燃料噴射量qの検出手段と、積載物の重量Wの検出手段と、車速Vの検出手段と、所定時間t₀ごとのトリガ信号dの発振手段と、回転速度N、燃料噴射量q、重量W、トリガ信号dを受け、ほぼ同じ値の回転速度Nでほぼ同じ値の燃料噴射量qが持続する時間t(=n・t₀)をトリガ信号dの数nから算出し、累積総燃料噴射量Q(=Σq・N・t)を算出し、次いで、単位時間当たりの燃料噴射量q₁(=Q/Σt)及び単位燃料噴射量当たりの輸送量w₁(=ΣW・V・t/Q)のいずれか一方又は両方を算出する演算手段とを有する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 エンジンを搭載して積載物を輸送する自走車両において、

- ・エンジンの回転速度 N を検出するエンジン回転速度検出手段と、
- ・エンジンの 1 回転当たりの燃料噴射量 q を検出する燃料噴射量検出手段と、
- ・積載物の重量 W を検出する積載重量検出手段と、
- ・車速 V を検出する車速検出手段と、
- ・所定時間 t_0 ごとにトリガ信号 d を発振するトリガ信号発振手段と、

・回転速度検出手段から回転速度 N を、燃料噴射量検出手段から燃料噴射量 q を、積載重量検出手段から重量 W を、トリガ信号発振手段からトリガ信号 d を受け、ほぼ同じ値の回転速度 N でほぼ同じ値の燃料噴射量 q が持続する時間 t ($=n \cdot t_0$) をトリガ信号 d の数 n から算出し、

累積総燃料噴射量 Q ($=\sum q \cdot N \cdot t$) を算出し、次いで、単位時間当たりの燃料噴射量 q_1 ($=Q/\sum t$) 及び単位燃料噴射量当たりの輸送量 w_1 ($=\sum W \cdot V \cdot t / Q$) のいずれか一方又は両方を算出する演算手段とを有することを特徴とする自走車両。

【請求項 2】 請求項 2 記載の自走車両において、さらに、

- ・演算手段から燃料噴射量 q_1 及び輸送量 w_1 のいずれか一方又は両方を受け、これを自走車両の外部に出力する出力手段を有することを特徴とする自走車両。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、自走車両に関する。

【0002】

【従来の技術】 自走車両は人や物を輸送するものであるが、例えばダンプトラックのように、エンジンを搭載して積載物を輸送する自走車両では、エンジン状態を自動的に検出し、これに基づき修理計画や更新計画等を立案するものがある。尚、検出されるエンジン状態としてはエンジン出力や燃費がある。

【0003】 (1) そして従来の殆どが、検出時のエンジン状態を基としている。

【0004】 (2) 尚、特開昭 47-26053 号、特開昭 58-84394、84397、148912 号、特開昭 59-98935、119494 号には、検出データを車載メモリに記憶しておき、所望時に磁気カード等に移し、これによって検出データを建屋内のマイコン等に入力し、種々処理することが記載されている。また特開平 5-500559 号には、検出データを車載マイコンによってエンジンの故障診断を行う記載がある。また特開昭 4-279824 号には、車載表示器に燃費をグラフ表示する記載がある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 ところが上記従来の自走車両では、次のような問題点がある。

【0006】 (1) 検出時のエンジン状態を基とした方法は、ピンポイント的なデータ検出であるため、エンジン状態を傾向として把握できない。従って立案された修理時期や更新時期の前に重大故障が生じたり、健全であるにも係わらず修理や更新する問題が生ずる。

【0007】 (2) 一方、上記各公報記載の技術は、思想としては理解できるが、詳細を把握できない。

【0008】 (3) 何にも増してこの種、エンジンを搭載して積載物を輸送する自走車両では、従来のように、エンジン状態を自動的に検出し、これに基づき修理計画や更新計画等を立案することも重要であるが、寧ろ、仕事量に着目して車両全体の修理計画や更新計画等を立案することも肝要である。

【0009】 本発明は、上記従来技術の問題点に鑑み、単にエンジン状態ばかりでなく、仕事量も検出することによって、エンジンは元より、自走車両全体の修理計画や更新計画等も立案できる自走車両を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段及び効果】 上記目的を達成するため、本発明に係わる自走車両の第 1 は、エンジンを搭載して積載物を輸送する自走車両において、

- ・エンジンの回転速度 N を検出するエンジン回転速度検出手段と、
- ・エンジンの 1 回転当たりの燃料噴射量 q を検出する燃料噴射量検出手段と、
- ・積載物の重量 W を検出する積載重量検出手段と、
- ・車速 V を検出する車速検出手段と、
- ・所定時間 t_0 ごとにトリガ信号 d を発振するトリガ信号発振手段と、

・回転速度検出手段から回転速度 N を、燃料噴射量検出手段から燃料噴射量 q を、積載重量検出手段から重量 W を、トリガ信号発振手段からトリガ信号 d を受け、ほぼ同じ値の回転速度 N でほぼ同じ値の燃料噴射量 q が持続する時間 t ($=n \cdot t_0$) をトリガ信号 d の数 n から算出し、

累積総燃料噴射量 Q ($=\sum q \cdot N \cdot t$) を算出し、次いで、単位時間当たりの燃料噴射量 q_1 ($=Q/\sum t$) 及び単位燃料噴射量当たりの輸送量 w_1 ($=\sum W \cdot V \cdot t / Q$) のいずれか一方又は両方を算出する演算手段とを有することを特徴としている。

【0011】 上記第 1 構成によれば、燃料噴射量 q_1 は累積総燃料噴射量 Q を累積稼働時間 ($\sum t$) で除した値であるため、一方、輸送量 w_1 は累積仕事量 ($\sum W \cdot V \cdot t$ 、即ちトンキロメータ) を累積総燃料噴射量 Q で除した値であるため、両値 q_1 、 w_1 は共に、従来技術のように、ピンポイント的なデータ検出とはならず、エン

ジン状態の傾向を含んだ値となる。従って修理時期や更新時期等を正確に立案できる。しかも燃料噴射量 q_1 と輸送量 w_1 とを共に演算し、表示できるため、両値 q_1 、 w_1 を比較して悪い方を採用するなど、安全側に立った修理計画や更新計画等を立案することもできる。また上記各検出手段や演算手段は、目的は異なっているが、自走車両には常設される場合が多く、このため在来の演算手段を多少バージョンアップするだけ上記第 1 構成を構築でき、経済的である。

【0012】また第 2 は、上記第 1 構成の自走車両において、さらに、

・演算手段から燃料噴射量 q_1 及び輸送量 w_1 のいずれか一方又は両方を受け、これを自走車両の外部に出力する出力手段を有することを特徴としている。

【0013】上記第 2 構成によれば、燃料噴射量 q_1 や輸送量 w_1 を車載メモリに記憶しておき、所望時に磁気カード等に移し、これによって燃料噴射量 q_1 や輸送量 w_1 を建屋内の表示部に表示できる。言い換えれば、複数自走車両に対する集中管理が可能となる。

▼【0014】

【発明の実施の形態】図 1～図 3 を参照し好適な事例を説明する。図 1 に示すように、例機はダンプトラックであり、運転席 1 と、ボッシュ式燃料噴射ポンプ 2 によって燃料を供給される多気筒ディーゼルエンジン 3 と、ベッセル 4 と、上端 5 1 をベッセル 4 裏面にピン連結され、下端 5 2 を車体フレーム 6 にピン連結されてベッセル 4 及び積載物 7 の荷重を受ける油圧シリンダ 5 とを備え、自走してベッセル 4 内の積載物 7 を輸送すると共に、油圧シリンダ 5 の伸縮に基づくベッセル 4 の起伏によって積載物 7 を排出自在としている。以下、詳細を図 2 を併せ参照し説明する。

【0015】運転席 1 には制御器 8 と、これに接続された表示部 9 及び各種指令入力部 10 とが固設されている。

【0016】エンジン 3 の出力軸 3 1 には、エンジン 3 の回転速度 N を検出する回転検出器 1 1 (前記エンジン回転速度検出手段である) が装着され、その検出値 N を制御器 8 に入力する。

【0017】また燃料噴射ポンプ 2 のコントロールラック 2 1 には、その移動量 L (図示せず) を検出するリニアセンサ 1 2 が装着され、その検出値 L が制御器 8 に入力し、この制御器 8 において、移動量 L に対応する全気筒への燃料噴射量 q が算出される。従って前記燃料噴射量検出手段はリニアセンサ 1 2 と、制御器 8 とで構成される。

【0018】尚、本事例では、燃料噴射ポンプ 2 をボッシュ式としたため、燃料噴射量検出手段をコントロールラック 2 1 の移動量 L を検出するリニアセンサ 1 2 としたが、例えばガバナスプリングの張力を検出するものでもよい。またボッシュ式燃料噴射ポンプ 2 でなく、例え

ば燃圧を調整して各気筒に調整燃料を供給する燃圧制御式 (いわゆる P T 式やデトロイト式) であれば、リニアセンサ 1 2 に代えて燃圧計でもよい。また機械式ガバナではなく、電子制御式により調整された電流によって各気筒に調整燃料を供給する電子制御式ガバナであれば、リニアセンサ 1 2 に代えて前記電流自体を制御器 8 に直接入力してもよい。

【0019】また油圧シリンダ 5 の下端 5 2 のピン連結のピン 1 3 はピン形ロードセル 1 3 としてある。このピン形ロードセル 1 3 はベッセル 4、油圧シリンダ 5 及び積載物 7 等に基づく負荷重量 W_o を検出し、この検出値 W_o を制御器 8 に入力する。制御器 8 は、負荷重量 W_o からベッセル 4 及び油圧シリンダ 5 等に基づく重量成分を減算し、積載物 7 だけにに基づく重量 W を算出する。即ち、前記積載重量検出手段は本事例ではピン形ロードセル 1 3 と、制御器 8 とで構成される。

【0020】また車体フレーム 6 下面の前部には、前方の地表に向けて斜めに超音波を発生し、反射波を受けてこれらから車速 V を検出するドップラー式車速計 1 4

(前記車速検出手段である) が装着され、この検出値 V が制御器 8 に入力される。

【0021】そして制御器 8 には、例えばクロックパルス発振器 8 1 が発振する所定時間 t_o ($t_o = 1$ 分) ごとのパルス P の立上げ時や立下げ時をトリガ信号 d とするトリガ信号発振器 8 2 (即ち、前記トリガ信号発振手段) を内蔵している。

【0022】即ち制御器 8 の演算部 8 3 は、次の手順 (A)～(D) を実行する。

【0023】(A) トリガ信号発振器 8 2 からトリガ信号 d を受け、ほぼ同じ値の回転速度 N 、かつほぼ同じ値の燃料噴射量 q が持続する時間 t ($= n \cdot t_o$) をトリガ信号 d の数 n から算出する。詳しくは次の通り。

【0024】燃料噴射量 q は概ね次のように設定される。エンジン回転速度 N と 1 回転当たりの燃料噴射量 q との関係は、燃料ガバナによってアクセルペダル又は燃料レバーの傾斜角ごとに定められている。例えばアクセルペダル又は燃料レバーをある傾斜角に固定し、エンジン 3 への負荷を零負荷から過負荷へ変化させる。すると先ず零負荷時、燃料噴射量 q は最小であり、一方エンジン回転速度 N は最大となる (いわゆるアイドル回転である)。負荷が増すと、ガバナ機能によって燃料噴射量 q は増加し、一方エンジン回転速度 N は低下する。その後、負荷が定格負荷となると、燃料噴射量 q は最大となり、一方エンジン回転速度 N はいわゆる定格回転となる (当該固定されたアクセルペダル又は燃料レバーをある傾斜角におけるエンジン出力カーブでの最大出力点である)。さらに負荷が増すと (即ち、過負荷となると)、燃料噴射量 q は前記最大値を持続するが (勿論、多少変更するものもある)、エンジン回転速度 N はどんどん低下してゆく。即ち、アイドル回転から定格回転までは、

燃料噴射量 q もエンジン回転速度 N も共に大きく変化する。一方、定格回転より低回転域では燃料噴射量 q は殆ど変化しないが、エンジン回転速度 N はどんどん変化する。従って上記の通り、ほぼ同じ値の回転速度 N 、かつほぼ同じ値の燃料噴射量 q との両条件の基に、両条件が持続する時間 t を算出しなければ、次に示す累積総燃料噴射量 $Q (= \sum q \cdot N \cdot t)$ を算出できない。

【0025】(B)そこで累積総燃料噴射量 $Q (= \sum q \cdot N \cdot t)$ を算出する。即ち、ほぼ同じ値の回転速度 N 、かつほぼ同じ値の燃料噴射量 q が持続する時間 $t (= n \cdot t_0)$ が変化するごとに、これらを順次積算 (\sum) し、これにより例機の新車時 ($T=0$) から現在又は所望時点 ($T=\sum t$) までの累積燃料噴射量 Q を算出する。

【0026】(C)次いで単位時間当たりの燃料噴射量 $q_1 (= Q / \sum t)$ を算出する。尚、燃料噴射量 q_1 に代えて単位燃料噴射量当たりの輸送量 $w_1 (= \sum W \cdot V \cdot t / Q)$ を算出してもよい。また燃料噴射量 q_1 と輸送量 w_1 とを同時に算出してもよい。

【0027】(D)次いで燃料噴射量 q_1 及び輸送量 w_1 のいずれか一方又は両方を前記表示部 9 に入力し、表示部 9 でこれらを表示する。即ち、制御器 8 の演算部 83 は前記演算手段と前記出力手段とを包括している。

【0028】尚、上記「 Q 」なる累積総燃料噴射量と、「 $\sum t (= T)$ 」なる累積時間と、「 $\sum W \cdot V \cdot t$ 」なる累積仕事量とは夫々、例機の新車時 ($T=0$) から現在又は所望時間 ($T=\sum t$) までの累積値である。

【0029】ところで例機なるダンプトラックは勿論のこと、例えばホイールローダやモータスクレーパ等の自走車両は、待機、整備、休車等に基づく稼働停止が多々ある。従ってこれらの間、各累積値 Q 、 $\sum t$ 、 $\sum W \cdot V \cdot t$ を記憶しておくために、例機では、制御器 8 はバックアップ電源 15 に接続してある。尚、バックアップ電源 15 に代えて制御器 8 内の前記累積値を記憶するためのメモリ 84 を、例えばフラッシュメモリや E^2 ROM 等の書換え可能な不揮発性メモリとして前記各累積値を記憶させ、次回稼働時での演算に供してもよい。

【0030】尚、本事例ではトリガ信号 d の発振間隔 t_0 は 1 分ごととしたが、仮に発振間隔 t_0 を 1 秒ごとに設定するならば、エンジンの回転速度 N も 1 秒当たりの回転速度に設定することとなる。尚、発振間隔 t_0 を短くするほど、累積総燃料噴射量 Q の精度は向上し、従って燃料噴射量 q_1 及び輸送量 w_1 の精度も向上する。但し、実際利用での累積時間 T (即ち、出力時における時間) は、新車状態から、例えば 100 時間目、500 時間目、1000 時間目、5000 時間目等のロングオーダーであるため、発振間隔 t_0 は 1 分としても、また 1 秒としても、これらの差による精度上の差は殆ど生じない。もちろん頻繁に (例えば連続的に、10 分ごとに又は 1 時間ごとに等) 燃料噴射量 q_1 や輸送量 w_1 を出力

するときは、発振間隔 t_0 を例えば 1 秒又はそれより短い時間ごとにしてもよい。

【0031】尚、各種指令入力部 10 は、オペレータ等が制御器 8 に対し、燃料噴射量 q_1 及び輸送量 w_1 のいずれか一方又は両方に対する演算指令 S や、表示部 9 への出力指令 S を与えるものである。尚、仮に予め定めたインタバル (例えば前記連続的に、10 分ごとに、1 時間ごと、100 時間ごとに、500 時間目に、1000 時間目に、5000 時間目に等) で自動的に演算し、かつ自動表示するならば、本各種指令入力部 10 はなくても構わない。

【0032】上記事例によれば、次の効果を奏する。

【0033】(a)例機は、燃料噴射量 q_1 を表示可能とされている。そしてこの燃料噴射量 q_1 は、累積総燃料噴射量 Q を累積稼働時間 ($\sum t$) で除した値であるので、従来技術のように、ピンポイント的なデータ検出とはならず、エンジン状態の傾向を含んだ値となる。従って修理時期や更新時期を正確に立案できる。

【0034】(b)例機は、輸送量 w_1 も算出可能とされている。そしてこの輸送量 w_1 は、累積仕事量 ($\sum W \cdot V \cdot t$ 、いわゆるトンキロメータ) を累積総燃料噴射量 Q で除した値であるので、上記燃料噴射量 q_1 と同様、従来技術のように、ピンポイント的なデータ検出とはならず、エンジン状態の傾向を含んだ値となる。従って修理時期や更新時期を正確に立案できる。

【0035】(c)しかも燃料噴射量 q_1 と輸送量 w_1 との両方を演算し、また表示するようにしてもよく、この場合、両結果値を比較し、悪い方を採用するなどの安全側に立った修理計画や更新計画等を立案することもできる。

【0036】(d)また上記各検出器 11、12、13、14 や制御器 8 は、目的は異なっているとしても、例機なるダンプトラック等には常設されることが多い。このため、既存の制御器を多少バージョンアップするだけで、上記事例を構築でき、従って上記効果 (a) ~ (c) を得ることができる。即ち、経済的である。

【0037】他の事例として、上記事例における表示部 9 を無くし、従来技術で示したように、燃料噴射量 q_1 や輸送量 w_1 を車載メモリ 84 に記憶しておき、所望時に磁気カード等に移し、これによって燃料噴射量 q_1 や輸送量 w_1 を建屋内の表示部に表示してもよい。

【図面の簡単な説明】

【図 1】事例なるダンプトラックの側面図である。

【図 2】事例の制御ブロック図である。

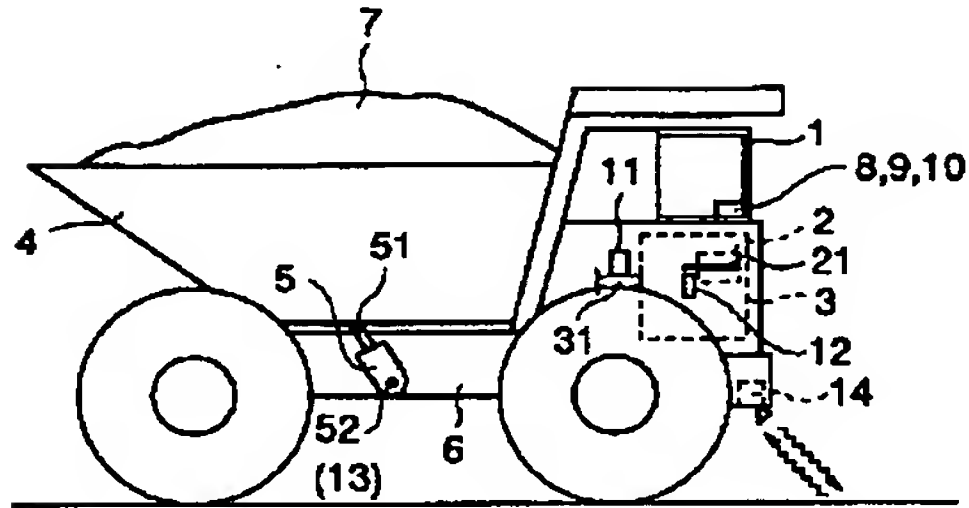
【符号の説明】

3…エンジン、5…油圧シリンダ、7…積載物、8…制御器、9…表示部、11…回転検出器、12…リニアセンサ、13…ピン形ロードセル、14…ドップラー式車速計、 d …トリガ信号、 q …エンジン 1 回転当たりの燃料噴射量、 q_1 …単位時間当たりの燃料噴射量、 n …ト

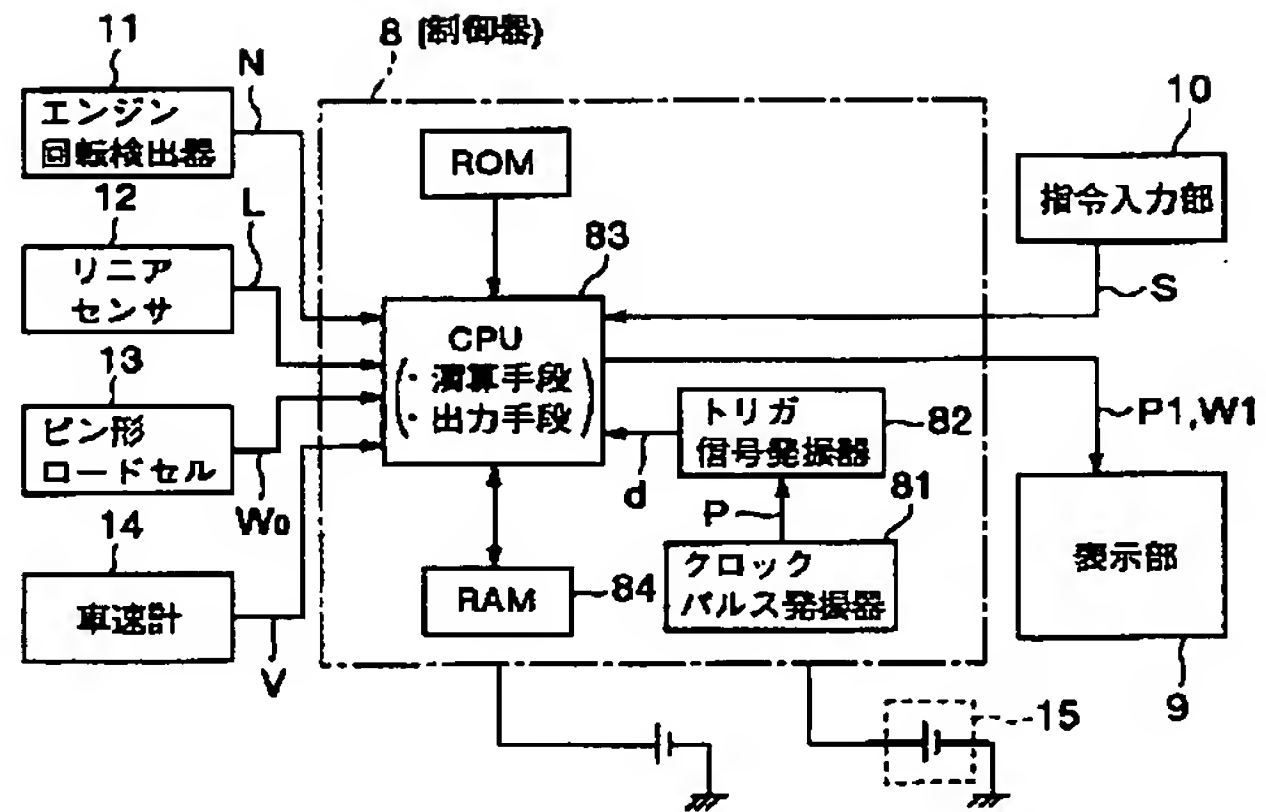
リガ信号回数、 N …回転速度、 t_0 …所定時間、 t …時間、 Q …累積総燃料噴射量、 V …車速、 W …積載物の重

量、 w_1 …単位燃料噴射量当たりの輸送量。

【図1】



【図2】





THIS PAGE BLANK (USPTO)